

**SIMULASI SISTEM PARKIR MOBIL DUA LANTAI BERBASIS
ARDUINO DENGAN PENGENDALI ANDROID**



TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Diajukan Oleh:

DWI PRIYADI

D 400 110 060

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2015

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul “**Simulasi Sistem Parkir Mobil Dua Lantai Berbasis Arduino Dengan Pengendali Android**” ini diajukan oleh :

Nama : **Dwi Priyadi**
Nim : **D400 110 060**

Guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata-Satu (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhamadiyah Surakarta, telah diperiksa dan disetujui pada:

Hari : *Jumat*
Tanggal : *10 Juli 2015*

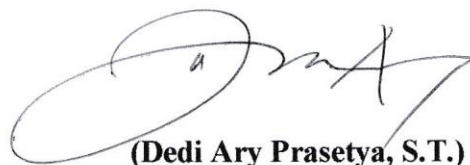
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



(Ir. Pratomo Budi Santosa, M.T.)

Dosen Pembimbing II



(Dedi Ary Prasetya, S.T.)

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul “Simulasi Sistem Parkir Mobil Dua Lantai Berbasis Arduino Dengan Pengendali Android” ini telah diajukan dan dipertahankan di hadapan dewan penguji Tugas Akhir Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 14 Juli 2015

Dewan Penguji Tugas Akhir

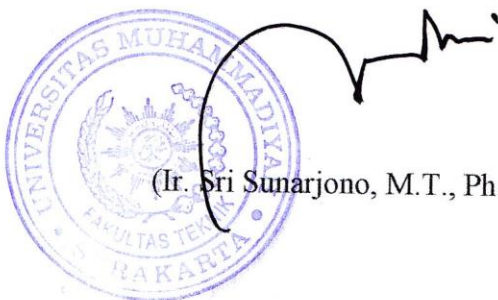
1. Ir. Pratomo Budi Santosa, M.T.
2. Dedi Ary Prasetya, S.T.
3. Hasyim Asy'ari, S.T., M.T.
4. Ir. Bambang Hari P., M.T.



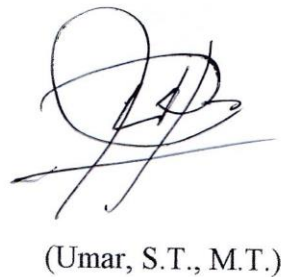
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Elektro



(Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.)



(Umar, S.T., M.T.)

KATA PENGANTAR



Assalamu `alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kenikmatan, hidayah serta taufiq-Nya sehingga sampai saat ini masih diberikan kesempatan untuk beribadah dan menyembah pada-Nya dan telah menjadikanku manusia yang berakal dan berguna dalam dunia ini. Sholawat serta salam untuk junjunganku, Nabiku Muhammad S.A.W yang penulis nantikan–nantikan syafa’atnya.

Hanya karena izin Allah SWT penulis akhirnya mampu melewati kendala dan tantangan dalam menyelesaikan dan menyusun laporan tugas akhir ini. Tugas akhir ini disusun dan diajukan sebagai syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta. Adapun judul tugas akhir yang penulis ajukan adalah **“SIMULASI SISTEM PARKIR MOBIL DUA LANTAI BERBASIS ARDUINO DENGAN PENGENDALI ANDROID ”**.

Selama menyelesaikan laporan ini, penulis banyak mendapat dukungan, saran, dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Allah S.W.T, atas ridho dan karunia-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.

2. Bapak dan ibu tercinta selaku orang tua, kakak, dan adik yang selalu memberikan do'a dan dukungan tiada hentinya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan lancar.
3. Bapak Prof. Bambang Setiadji selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Ir. Sri Sunarjono, MT, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
5. Bapak Umar, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
6. Bapak Ir. Pratomo Budi Santosa, M.T., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Bapak Dedi Ary Prasetya, S.T., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Elektro UMS yang selalu memberikan bimbingan belajar pada penulis hingga dapat menyelesaikan kuliah dan menjadi sarjana.
9. Seluruh staf karyawan Teknik Elektro UMS yang telah memberikan banyak dukungan dan bantuan kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2011, semoga hubungan ini terjalin sampai kapan pun. Sukses untuk kita semua, Aamiin.
11. Teman – teman aktivis di KMTE Robot *Research*, asisten Laboratorium Teknik Elektro, Keluarga Mahasiswa Teknik Elektro (KMTE), dan teman

- teman elektro angkatan 2011 yang telah berbagi dalam suka duka dan terima kasih atas kehangatan keluarga yang diberikan selama ini.

12. Agung Purnomo dan MP Prasetyo terima kasih untuk semangat, bantuan, serta ide-ide kreatifnya.

13. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga karya ini memberikan manfaat kepada semua pihak dan bagi penulis sendiri pada khususnya. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bermanfaat dan bersifat membangun.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Surakarta, Juni 2015

Penulis

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu Sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

(Al-Baqarah: 153)

“Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri.”

(QS Al-Ankabut: 6)

“Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah untuk tenang dan sabar”

(Khalifah Umar)

“Jangan takut dengan kesalahan. Kebijakan biasanya lahir dari kesalahan”

(Paul Galvin (founder Motorola))

“Jangan takut untuk bermimpi. Karena mimpi adalah tempat menanam benih harapan dan memetakn cita-cita”

(Monkey D Luffy (One Piece))

PERSEMBAHAN

Sebuah karya sederhana semoga menjadi kenangan indah kupersembahkan untuk:

1. Ayah dan ibu tercinta, terima kasih telah mengasihiku selama ini. Ya Allah, kasihilah keduanya sebagai mana keduanya mengasihiku selama ini.
2. Kakak dan adikku, barakallah atas doa dan nasihat.
3. Liza Lutfiyana yang selalu memberi semangat, dukungan, dan do'a.
4. Teman – teman KMTE Robot Research UMS yang memberikan bantuan.
5. Rekan-rekan angkatan 2011, yang telah berbagi dalam suka duka dan terima kasih atas kehangatan keluarga yang diberikan selama ini.
6. Seluruh dosen dan staff Teknik Elektro UMS.

DAFTAR KONTRIBUSI

Tugas Akhir dengan judul “Simulasi Sistem Parkir Mobil Dua Lantai Berbasis Arduino Dengan Pengendali Android”, penulis menyatakan bahwa :

1. Judul tugas akhir ini merupakan ide penulis dengan persetujuan Bapak Ir. Pratomo Budi Santosa, M.T. selaku Pembimbing I dan Bapak Dedi Ary Prasetya, S.T. selaku Pembimbing II.
2. Perancangan boks dan mekanik penulis kerjakan sendiri di Laboratorium Teknik Elektro dan sebagian di ruang KMTE Robot Research.
3. Arduino Uno sebagai kontrol utama, sebagian alat mendapat pinjaman dari Laboratorium Teknik Elektro.
4. Pembuatan program menggunakan *software* Arduino.
5. Perancangan *hardware* dan *software* didapat dari materi kuliah dan sumber referensi yang terkait kemudian penulis kembangkan.
6. Penyusunan laporan tugas akhir ini penulis kerjakan sendiri di rumah dan Laboratorium Teknik Elektro.

Demikian daftar kontribusi ini penulis buat dengan sejujurnya. Penulis bertanggungjawab atas isi dan kebenarannya.

Surakarta, Juni 2015

Dosen Pembimbing



(Ir. Pratomo Budi Santosa, M.T.)

Penulis



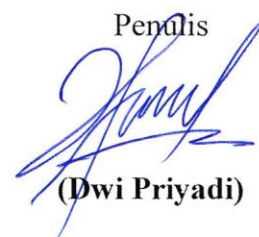
(Dwi Priyadi)

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“SIMULASI SISTEM PARKIR MOBIL DUA LANTAI BERBASIS ARDUINO DENGAN PENGENDALI ANDROID”** yang dibuat guna memenuhi syarat menyelesaikan Sarjana jenjang pendidikan Strata-Satu (S1) Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Juni 2015

Penulis



(Dwi Priyadi)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
DAFTAR KONTRIBUSI.....	ix
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
ABSTRAKSI	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Telaah Penelitian	4
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 <i>Lift</i>	6

2.2.2 Arduino.....	7
2.2.3 Modul Bluetooth HC-05.....	8
2.2.4 <i>Smartphone</i> Android	10
2.2.5 Sensor <i>Load Cell</i>	11
2.2.6 Relai.....	12
2.2.7 Sensor PIR (<i>Passive Infrared Receiver</i>).....	12
2.2.8 Pneumatik.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Peralatan dan Bahan Penelitian	14
3.3 Diagram Alir Penelitian	15
3.4 Perancangan	16
3.4.1 Perangkat Keras.....	18
3.4.1.1 Mekanik Alat.....	18
3.4.1.2 Papan Arduino Uno	19
3.4.1.3 Modul Hx711 Dan Sensor <i>Load Cell</i>	20
3.4.1.4 Tombol Tekan (<i>Push Botton</i>)	22
3.4.1.5 Bluetooth	23
3.4.1.6 Relai.....	24
3.4.1.7 Sensor PIR (<i>Passive Infrared Receiver</i>).....	25
3.4.1.8 <i>Solenoid Valve</i> Pneumatik	25
3.4.1.9 Catu Daya	26
3.4.2 Perangkat Lunak Arduino.....	27
3.4.2.1 Verifikasi (<i>Compile</i>) Program	28

3.4.2.2 <i>Upload</i> Program	29
3.4.2.3 Perancangan Program Arduino.....	30
3.4.2.4 Diagram Alir Program Arduino.....	30
3.4.2.5 Perancangan Program Android.....	31
3.4.2.5.1 Proses Pembuatan Program.....	31
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	37
4.1 Hasil Penelitian	37
4.2 Pengujian Sistem dan Analisis	39
4.2.1 Pengujian Aplikasi Arduino <i>Lift</i> Parkir	39
4.2.2 Pengujian Alat	40
4.2.3 Analisa Hasil	44
BAB V PENUTUP.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengujian jarak jangkauan Bluetooth	40
Tabel 4.2 Pengukuran Pertama	41
Tabel 4.3 Pengukuran Kedua	41
Tabel 4.4 Pengujian Sensor Berat (<i>Load Cell</i>) dan <i>Buzzer</i>	42
Tabel 4.5 Pengujian Sensor PIR dan <i>Limit Switch</i>	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Fisik Arduino Uno	8
Gambar 2.2 Bentuk Fisik Modul Bluetooth HC-05	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	16
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Alat.....	17
Gambar 3.3 Ukuran dan Bentuk Alat.....	19
Gambar 3.4 Bagian Dalam Alat	19
Gambar 3.5 Papan Arduino Uno.....	20
Gambar 3.6 Modul Hx711	20
Gambar 3.7 Sensor <i>Load Cell</i>	21
Gambar 3.8 Skema Rangkaian Modul Hx711 dan Sensor <i>Load Cell</i>	22
Gambar 3.9 Tombol Tekan	22
Gambar 3.10 Skema Rangkaian Tombol Tekan	23
Gambar 3.11 Bluetooth HC-05	24
Gambar 3.12 Bentuk dan Simbol Relai.....	24
Gambar 3.13 Bentuk Sensor PIR	25
Gambar 3.14 Bentuk <i>Solenoid Valve</i> Pneumatik	26
Gambar 3.15 Rangkaian Catu Daya.....	27
Gambar 3.16 Bentuk Catu Daya	27
Gambar 3.17 <i>Sketch</i> Program Arduino	28
Gambar 3.18 Verifikasi Program Pada Menu <i>Sketch</i>	29
Gambar 3.19 Verifikasi Program Pada Simbol.....	29
Gambar 3.20 <i>Upload</i> Program Pada Menu <i>File</i>	29

Gambar 3.21 <i>Upload</i> Program Pada Simbol.....	29
Gambar 3.22 Diagram Alir Sistem.....	30
Gambar 3.23 Membuat <i>Project</i> Baru	32
Gambar 3.24 Membuat Nama <i>Project</i>	32
Gambar 3.25 Komponen Desain	33
Gambar 3.26 Tampilan Layar Pertama	33
Gambar 3.27 Tampilan Layar Kedua.....	34
Gambar 3.28 <i>Blok Editor</i> Program Tampilan Layar Pertama.....	35
Gambar 3.29 <i>Blok Editor</i> Program Tampilan Layar Kedua	35
Gambar 3.30 Download Melalui Komputer	36
Gambar 3.31 Download Melalui <i>Barcode</i>	36
Gambar 4.1 Bentuk Alat	37
Gambar 4.2 Bagian Tombol.....	37
Gambar 4.3 Bagian Deteksi Berat/Beban	38
Gambar 4.4 Bagian Penggerak dan Lantai <i>Lift</i>	38

ABSTRAKSI

Meningkatnya jumlah penduduk dan perkembangan teknologi mendorong semakin bertambahnya kebutuhan kendaraan dan transportasi, terutama kendaraan pribadi. Hal ini terbukti dengan adanya kemacetan di mana-mana, serta dibangunnya lahan kosong untuk gedung dan perumahan. Jumlah kendaraan yang meningkat menyebabkan kebutuhan parkir semakin bertambah dan harga lahan mahal mengakibatkan pengguna kendaraan parkir di sembarang tempat yang mengganggu pengguna jalan lain. Tujuan penelitian ini adalah membuat simulasi sistem parkir berbasis Arduino dengan kontrol Android sebagai salah satu solusi masalah parkir dan kemacetan di lingkungan masyarakat yang memiliki dua mobil dan sebagai media pembelajaran.

Metode yang digunakan adalah pengumpulan data, pembuatan aplikasi Android, pembuatan program naik dan turunnya lift dengan menggunakan perangkat lunak Arduino, pembuatan simulasi menggunakan pneumatik untuk kontrol naik turun dan perbaikan program apabila terjadi kesalahan.

Hasil penelitian ini adalah aplikasi Arduino Lift Parkir dan simulasi sistem parkir berjalan dengan baik. Aplikasi bisa dijalankan pada perangkat Android versi 4.1(JellyBean) sampai 4.4(Kitkat). Waktu yang dibutuhkan untuk mengangkat lift adalah 1,0 detik pada saat tanpa beban dan 3,85 detik pada saat membawa beban 2,53 kg. Waktu yang dibutuhkan untuk menurunkan lift adalah 5,55 detik pada saat tanpa beban dan 3,92 detik pada saat membawa beban 2.53 kg.

Kata Kunci: *Android, Arduino, Lift parkir, Pneumatik*